

DE 197 02 647 C1

Describes an apparatus for the production of transversely ribbed tubes in which the coolant feed and the coolant discharge are connected to associated cooling passage portions which are in flow communication at their end remote from the coolant feed and discharge, by means of a passage communicating portion. In the described mold jaw halves, the coolant feed, the cooling passage main portion adjoining same, the cooling passage communicating portion adjoining same, the main portion adjoining same and the coolant discharge adjoining same are of a configuration extending in a U-shape, viewed in a direction on to the end faces of the mold jaw half.

⑯ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑯ Patentschrift

⑯ DE 197 02 647 C 1

⑮ Int. Cl. 6:
B 29 D 23/18
B 29 C 47/90

DE 197 02 647 C 1

⑯ Aktenzeichen: 197 02 647.8-16
⑯ Anmeldetag: 25. 1. 97
⑯ Offenlegungstag: —
⑯ Veröffentlichungstag der Patenterteilung: 28. 2. 98

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑯ Patentinhaber:

Unicor GmbH Rahn Plastmaschinen, 97437 Haßfurt,
DE

⑯ Vertreter:

LOUIS, PÖHLAU, LOHRENTZ & SEGETH, 90409
Nürnberg

⑯ Erfinder:

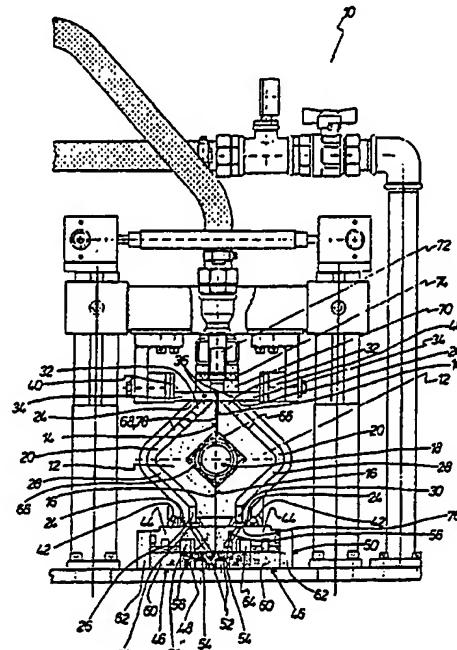
Neubauer, Gerhard, 97486 Königsberg, DE

⑯ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE-AS 20 65 048
DE 25 37 184 A1

⑯ Vorrichtung zum Herstellen von Querrippen-Rohren

⑯ Es wird eine Vorrichtung (10) zum Herstellen von Querrippen-Rohren beschrieben, die Formbackenhälften (12) aufweist, die entlang einer gemeinsamen Formstrecke aneinander anliegen und einen Formkanal (18) bilden. Jede Formbackenhälfte (12) weist einen Kühlkanal (20) auf, der direkt während des Gießens der jeweiligen Formbackenhälfte (12) bspw. durch einen sog. falschen Gießkern realisiert wird. Der Kühlkanal (20) erstreckt sich in der entsprechenden Formbackenhälfte (12) von einer ersten bis zu einer zweiten Fläche (22, 24), um den besagten Kern einfach aus dem Gußkörper der Formbackenhälfte (12) entfernen zu können. An der einen Fläche (22) weist der Kühlkanal (20) einen Kühlmediumzulauf (26) und davon beeindruckt einen Kühlmediumablauf (30) auf. Die davon entfernte zweite Fläche (24) ist mittels eines Führungs- und Gleitelementes (34), das an der entsprechenden Formbackenhälfte (12) fixiert ist, abgedichtet.



DE 197 02 647 C 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Herstellen von Querrippen-Rohren, welche Formbackenhälften aufweist, die entlang einer gemeinsamen Formstrecke mit Stirnflächen aneinander anliegen und einen Formkanal bilden, wobei jede Formbackenhälfte einen Kühlkanal aufweist.

Eine solche Vorrichtung ist bspw. aus der DE 25 37 184 A1 bekannt. Bei dieser bekannten Vorrichtung sind die Kühlkanäle in den einzelnen Formbacken durch Bohrungen realisiert, die einen Endes mit Anschlüssen für ein Kühlmedium verbunden und die anderen Endes dicht verschlossen sind. Die Realisierung der Kühlkanäle in den Formbackenhälften erfordert ein exaktes Arbeiten und einen Zeitaufwand, was sich auf die Herstellungskosten der Formbackenhälften entsprechend auswirkt.

Aus der DE-AS 20 65 048 ist eine Vorrichtung zum Herstellen von Querrippen-Rohren bekannt, bei welcher die Formbackenhälften sowohl Kühlkanäle als auch Vakuumkanäle aufweist. Alle diese Kanäle sind auch bei dieser bekannten Vorrichtung durch Bohrungen realisiert, so daß sich auch hier die oben in Verbindung mit der DE 25 37 184 A1 beschriebenen Mängel ergeben.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, wobei die Formbackenhälften mit den Kühlkanälen vergleichsweise einfach herstellbar sind.

Diese Aufgabe wird bei einer Vorrichtung der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Kühlkanal der jeweiligen, in einem Gießverfahren hergestellten Formbackenhälfte an einer ersten Fläche einen Kühlmediumzulauf und davon beabstandet einen Kühlmediumablauf aufweist und sich, direkt im Gießverfahren hergestellt, bis zu einer von der ersten Fläche verschiedenen zweiten Fläche der entsprechenden Formbackenhälfte erstreckt, wobei an der jeweiligen zweiten Fläche ein Führungs- und Gleitelement fixiert ist, durch das der Kühlkanal an der zweiten Fläche abgedichtet ist.

Erfindungsgemäß wird der Kühlkanal in der jeweiligen Formbackenhälfte bspw. mit Hilfe eines sog. falschen Kerns in der Gießform zum Gießen der jeweiligen Gießformhälfte gebildet. Nach Abschluß des Gießvorgangs kann dieser falsche Kern problemlos aus der fertig gegossenen Formbackenhälfte entfernt werden, nachdem sich der Kühlkanal zwischen der ersten und der zweiten Fläche erstreckt und somit von zwei Seiten zugänglich ist. Das bedeutet jedoch, daß erfindungsgemäß die Formbackenhälften vergleichsweise einfach mit einem Kühlkanal für ein Kühlmedium wie Kühlwasser realisierbar sind. Außerdem ergibt sich erfindungsgemäß der Vorteil, daß die an der zweiten Fläche der Formbackenhälften fixierten Führungs- und Gleitelemente nicht nur eine zuverlässige Abdichtung des jeweiligen Kühlkanals an der zweiten Fläche der entsprechenden Formbackenhälfte bewirken, sondern gleichzeitig auch der exakten Führung der Formbackenhälften dienen.

Bevorzugt ist es bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung, wenn sich die erste und die zweite Fläche der jeweiligen Formbackenhälfte gegenüberliegen und zueinander parallel vorgesehen und zur Stirnfläche der jeweiligen Formbackenhälfte senkrecht orientiert sind. Erfindungsgemäß sind die Formbacken vorzugsweise derart vorgesehen, daß die Stirnflächen der Formbak-

kenhälfsten lotrecht und die erste und die zweite Fläche der Formbackenhälften horizontal orientiert sind.

Bevorzugt ist es, wenn die jeweiligen Formbackenhälften mit einem die zugehörige erste Fläche festlegenden Trägerelement verbunden ist, das an einer entlang der gemeinsamen Formstrecke der Formbackenhälften vorgesehenen Kühlmediumleiste linear beweglich geführt ist. Um bei einer Ausbildung der zuletzt genannten Art wunschgemäß Formbackensätze für Querrippen-Rohre verschiedener Querschnitts- und/oder Längsprofil-Abmessungen einfach und zeitsparend anordnen zu können, ist es bevorzugt, wenn jede Formbackenhälfte und das zugehörige Trägerelement mittels einer Schnellspanneinrichtung miteinander verbindbar sind. Um bei einer solchen Ausbildung der erfindungsgemäß Vorrichtung zwischen dem jeweiligen Trägerelement und der zugehörigen Formbackenhälfte eine zuverlässige Kühlmedium-Abdichtung zu gewährleisten, ist es bevorzugt, wenn zwischen der jeweiligen Formbackenhälfte und dem zugehörigen Trägerelement eine Dichtungseinrichtung vorgesehen ist.

Zweckmäßig ist es, wenn jede Formbackenhälfte zwischen dem Formkanal und der zweiten Fläche ihrer Stirnfläche mit Vakuumverbindungsritten ausgebildet ist, die mit in den Formkanal einmündenden Vakuumkanälen in der jeweiligen Formbackenhälfte strömungstechnisch verbunden sind, und die durch das zugehörige Führungs- und Gleitelement hindurch verlängert sind und entlang der gemeinsamen Formstrecke in den Führungs- und Gleitelementen Vakuumverbindungskanäle bilden. Derartige Vakuumverbindungsritten sind bspw. mittels eines Mehrfach-Fräswerkzeugs zeitsparend realisierbar.

Bei einer Vorrichtung der zuletzt genannten Art ist es bevorzugt, wenn entlang der gemeinsamen Formstrecke eine Vakuumleiste vorgesehen ist, die über die Vakuumverbindungskanäle in den Führungs- und Gleitelementen mit den Vakuumkanälen der jeweiligen, an der Formstrecke befindlichen Formbackenhälften strömungstechnisch verbunden ist. Die Vakuumleiste liegt entlang der gemeinsamen Formstrecke der Formbackenhälften abdichtend an den Führungs- und Gleitelementen der jeweiligen, an der gemeinsamen Formstrecke vorgesehenen Formbackenhälften an. Diese abdichtende Anlage kann dadurch weiter verbessert werden, daß die Vakuumleiste an einem ortsfesten Vakuumkopf elastisch nachgiebig angebracht ist. Damit sind auch herstellungsbedingte und/oder durch Wärmeausdehnung bedingte Höhentoleranzen ausgleichbar.

Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung hat es sich als zweckmäßig erwiesen, wenn entlang der Formstrecke eine Führungs- und Kühlmediumleiste angeordnet ist, die zur Führung der zu den jeweiligen Formbackenhälften zugehörigen Trägerelementen vorgesehen und die zur fluidischen Verbindung der jeweiligen, an der Formstrecke befindlichen Formbackenhälften mit Kühlmedium-Zulaufritten und mit Kühlmedium-Ablaufritten ausgebildet ist. Durch eine derartige Ausbildung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ergibt sich also entlang der ersten Fläche eine lineare Führung durch die Kühlmediumleiste und gleichzeitig an der zweiten Fläche eine dritte Anlage an der Vakuumleiste.

Bei einer Vorrichtung der zuletzt genannten Art kann die Kühlmediumleiste einen zentralen länglichen Kühlmedium-Umlaufabschnitt und seitlich daran anschließende ölgeschmierte Führungsabschnitte aufweisen, wobei der längliche Kühlmedium-Umlaufabschnitt mit den Kühlmedium-Zulaufritten und den Kühlmedi-

um-Ablaufrinnen ausgebildet ist. Der zentrale Kühlmedium-Umlaufabschnitt besteht vorzugsweise aus einer Gleitmetalllegierung, z. B. aus Bronze. Die ölgeschmierten länglichen Führungsabschnitte bestehen z. B. aus Edelstahl. Auch die Führungs- und Gleitelemente sowie die Trägerelemente bestehen bspw. aus Edelstahl. Die Formbackenhälften bestehen z. B. aus Aluminium, d. h. aus einem Material mit einem relativ großen Wärmeleitungskoeffizienten, so daß das die Kühlkanäle der an der gemeinsamen Formstrecke befindlichen Formbackenhälften durchströmende Kühlmedium wie Kühlwasser am Formkanal optimal wirksam wird.

Die Erfindung wird anhand der nachfolgenden Beschreibung eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispieles der erfundungsgemäßen Vorrichtung zum Herstellen von Querrippen-Rohren näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 in einer Vorderansicht teilweise aufgeschnitten eine Ausbildung der Vorrichtung im Bereich ihrer Formstrecke,

Fig. 2 geschnitten einen Guß-Rohling einer Formbackenhälfte,

Fig. 3 eine Draufsicht auf zwei Formbackenhälften, die sich an der gemeinsamen Formstrecke der Vorrichtung befinden,

Fig. 4 einen Schnitt entlang der Schnittlinie IV-IV in Fig. 3 durch die beiden Formbackenhälften,

Fig. 5 eine Ansicht des Guß-Rohlings der Formbackenhälfte gemäß Fig. 2 in Blickrichtung des Pfeiles V, d. h. in Blickrichtung von oben,

Fig. 6 eine Ansicht des Guß-Rohlings der Formbackenhälfte gemäß Fig. 2 in Blickrichtung des Pfeiles VI, d. h. in Blickrichtung von unten, und

Fig. 7 eine Stirnansicht einer Formbackenhälfte gemäß Fig. 4 zur Verdeutlichung der Vakuumverbindungsrienen und des gewellten bzw. gerippten Formkanals.

Fig. 1 zeigt in einer Vorderansicht teilweise geschnitten abschnittsweise eine Vorrichtung 10 zum Herstellen von Querrippen-Rohren mit Formbackenhälften 12, die entlang der in Fig. 1 verdeutlichten gemeinsamen Formstrecke mit Stirnflächen 14 und 16 aneinander anliegen und dazwischen einen Formkanal 18 bilden.

Wie auch aus den Fig. 2 und 4 ersichtlich ist, weist jede Formbackenhälfte 12 einen Kühlkanal 20 auf. Bei der erfundungsgemäßen Vorrichtung 10 sind die Kühlkanäle 20 in den Formbackenhälften 12 vorzugsweise durch sog. falsche Gießkerne gebildet, die in der entsprechenden Gießform zur Herstellung der Formbackenhälften 12 in an sich bekannter Weise vorgesehen werden. Der Kühlkanal 20 der jeweiligen Formbackenhälfte 12 erstreckt sich von einer ersten Fläche 22 der jeweiligen Formbackenhälfte 12 bis zu einer von der ersten Fläche 22 verschiedenen zweiten Fläche 24 der jeweiligen Formbackenhälfte 12. Wie aus Fig. 6 ersichtlich ist, ist der Kühlkanal 20 der jeweiligen Formbackenhälfte 12 an der ersten Fläche 22 mit einem Kühlmediumzulauf 26 und mit einem davon durch eine Rippe 28 beabstandeten Kühlmediumablauf 30 ausgebildet. Wie aus den Fig. 1, 2 und 4 ersichtlich ist, erstreckt sich die jeweilige Rippe 28 nur bis in die Nähe der zweiten Fläche 24 der jeweiligen Formbackenhälfte 12, so daß sich in der Nachbarschaft der zweiten Fläche 24 ein Verbindungsabschnitt 32 ergibt, der die beiden Kühlkanalabschnitte miteinander verbindet, von welchen der eine dem Kühlmediumzulauf 26 und der andere dem Kühlmediumablauf 30 zugeordnet ist. Der gemeinsame Verbindungsabschnitt 32 des Kühlkanals 20 ist mittels ei-

nes Führungs- und Gleitelementes 34 dicht abgeschlossen, das an der zweiten Fläche 24 der jeweiligen Formbackenhälfte 12 fixiert ist. Diese Fixierung erfolgt bspw. durch Schrauben, deren Mittellinie in Fig. 1 durch die dünnen strichpunktuierten Linien 36 angedeutet ist. Diese Schrauben werden in Schraublöcher 38 eingeschraubt, wie sie in Fig. 2 und in Fig. 5 dargestellt sind.

Entlang der gemeinsamen Formstrecke sind die Formbackenhälften 12 mittels der zugehörigen Führungs- und Gleitelemente 34 oberseitig an Linearführungsorganen 40 seitlich spiel frei geführt.

Jede Formbackenhälfte 12 ist unterseitig mit Hilfe einer Schnellspanneinrichtung 42 mit einem zugehörigen Trägerelement 44 lösbar fest verbunden. Die Trägerelemente 44 sind entlang der gemeinsamen Formstrecke der Vorrichtung 10 an einer Führungs- und Kühlmediumleiste 46 linear beweglich geführt, die einen länglichen zentralen Kühlmedium-Umlaufabschnitt 48 und zwei seitlich daran anschließende längliche ölgeschmierte Führungsabschnitte 50 aufweist. Der zentrale Kühlmedium-Umlaufabschnitt besteht vorzugsweise aus einer Gleitmetalllegierung wie Bronze, er ist mit Kühlmedium-Zulaufgruben 52 und mit Kühlmedium-Ablaufrinnen 54 versehen. Durch die Trägerelemente 44 erstrecken sich Verbindungskanäle 56 hindurch, welche die Kühlmedium-Zulaufgruben 52 mit dem zugehörigen Kühlmediumzulauf 26 bzw. dem Kühlmediumablauf 30 der jeweiligen, in der gemeinsamen Formstrecke der Vorrichtung 10 befindlichen Formbackenhälfte 12 flüssig verbinden.

Jede der beiden seitlichen ölgeschmierten Führungsabschnitte 50 weist eine Horizontalleiste 60 und eine daran anschließende Vertikalleiste 62 auf. Die Horizontal- und die Vertikalleisten 60 und 62 bestehen wie die Trägerelemente 44 und die Führungs- und Gleitelemente 34 zweckmäßig aus Edelstahl. Die gegossenen und beim Gießen mit den Kühlkanälen 20 ausgebildeten Formbackenhälften bestehen zweckmäßig aus Aluminium.

Um die ölgeschmierten Führungsabschnitte 50 von dem zentralen Kühlmedium-Umlaufabschnitt 48 schmierölmäßig zu trennen, sind Trennleisten 64 vorgesehen. Durch diese Trennleisten 64 wird zuverlässig verhindert, daß Schmieröl von den Führungsabschnitten 50 zum zentralen Kühlmedium-Umlaufabschnitt 48 gelangt.

Die Fig. 1 und 4 verdeutlichen, daß jede Formbackenhälfte 12 mit Vakuumkanälen 66 ausgebildet ist, die in den Formkanal 18 münden. Die Stirnflächen 14 der Formbackenhälften 12 sind mit Vakuumverbindungsrienen 68 ausgebildet, die mit den Vakuumkanälen 66 strömungstechnisch verbunden sind, und die sich durch das jeweils zugehörige Führungs- und Gleitelement hindurcherstrecken, wie aus Fig. 1 und aus Fig. 4 ersichtlich ist. An den Formbackenhälften 12 gegenüberliegenden Seite der Führungs- und Gleitelemente 34 liegt entlang der gemeinsamen Formstrecke eine Vakuumleiste 70 an (sh. Fig. 1), die an einem ortsfesten Vakuumkopf 72 mit Hilfe eines Kunststoffelementes 74 elastisch nachgiebig angebracht ist. Mit Hilfe des Kunststoffelementes 74 sind mechanische und wärmeausdehnungsbedingte Höhentoleranzen der Formbackenhälften 12 entlang der gemeinsamen Formstrecke ausgleichbar. Durch das elastisch nachgiebige Kunststoffelement 74 wird die Vakuumleiste 70 dicht gegen die Führungs- und Gleitelemente 34 der in der gemeinsamen Formstrecke befindlichen Formbackenhälften 12 gepreßt.

Zwischen jeder Formbackenhälfte 12 und den an des-

sen Unterseite bzw. erster Fläche 22 mit Hilfe der Schnellspanneinrichtung 42 los lösbar befestigten Trägerelement 44 ist jeweils eine Dichtungseinrichtung 76 vorgesehen, durch welche gewährleistet wird, daß auch nach Auswechseln eines Satzes von Formbackenhälften 12 durch einen anderen Satz von Formbackenhälften 12 zur Herstellung anderer Querrippen-Rohre zwischen den Formbackenhälften 12 und den Trägerelementen 44 eine zuverlässige Kühlmedium-Abdichtung gewährleistet wird.

Fig. 3 zeigt zwei Formbackenhälften 12 an der gemeinsamen Formstrecke, wobei die an den Stirnflächen 14 der Formbackenhälften 12 vorgesehenen Vakuumverbindungsgrinnen 68 jeweils Vakuumverbindungskanäle 78 bilden.

Gleiche Einzelheiten sind in den Fig. 1 bis 7 jeweils mit denselben Bezugsziffern bezeichnet.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Herstellen von Querrippen-Rohren, welche Formbackenhälften (12) aufweist, die entlang einer gemeinsamen Formstrecke mit Stirnflächen (14, 16) aneinander anliegen und einen Formkanal (18) bilden, wobei jede Formbackenhälfte (12) einen Kühlkanal (20) aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß der Kühlkanal (20) der jeweiligen, in einem Gießverfahren hergestellten Formbackenhälfte (12) an einer ersten Fläche (22) einen Kühlmediumzulauf (26) und davon beabstandet einen Kühlmediumablauf (30) aufweist und sich, direkt im Gießverfahren hergestellt, bis zu einer von der ersten Fläche (22) verschiedenen zweiten Fläche (24) der entsprechenden Formbackenhälfte (12) erstreckt, wobei an der jeweiligen zweiten Fläche (24) ein Führungs- und Gleitelement (34) fixiert ist, durch das der Kühlkanal (20) an der zweiten Fläche (24) abgedichtet ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich die erste und die zweite Fläche (22, 24) der jeweiligen Formbackenhälfte (12) gegenüberliegen und zueinander parallel vorgesehen und zur Stirnfläche (14, 16) der jeweiligen Formbackenhälfte (12) senkrecht orientiert sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die jeweilige Formbackenhälfte (12) mit einem Trägerelement (44) verbunden ist, das entlang der Formstrecke an einer Führungs- und Kühlmediumleiste (46) geführt ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die jeweilige Formbackenhälfte (12) und das zugehörige Trägerelement (44) mittels einer Schnellspanneinrichtung (42) miteinander verbindbar sind.
5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der jeweiligen Formbackenhälfte (12) und dem zugehörigen Trägerelement (44) eine Dichtungseinrichtung (76) vorgesehen ist.
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß jede Formbackenhälfte (12) an ihrer Stirnfläche (14) zwischen dem Formkanal (18) und der zweiten Fläche (24) mit Vakuumverbindungsgrinnen (68) ausgebildet ist, die mit in den Formkanal (18) einmündenden Vakuumkanälen (66) in der entsprechenden Formbackenhälfte (12) strömungstechnisch verbunden sind und die durch das zugehörige Füh-

rungs- und Gleitelement (34) hindurch verlängert sind und entlang der gemeinsamen Formstrecke Vakuumverbindungskanäle (78) bilden.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß entlang der gemeinsamen Formstrecke eine Vakuumleiste (70) vorgesehen ist, die über die Vakuumverbindungskanäle (78) mit den Vakuumkanälen (66) der jeweiligen, an der Formstrecke befindlichen Formbackenhälften (12) strömungstechnisch verbunden ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Vakuumleiste (70) an einem ortsfesten Vakuumkopf (72) elastisch nachgiebig angebracht ist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Kühlmediumleiste (46) zur Führung der zu den jeweiligen Formbackenhälften (12) zugehörigen Trägerelemente (44) vorgesehen und zur fluidischen Verbindung der jeweiligen, an der Formstrecke befindlichen Formbackenhälften (12) mit Kühlmedium-Zulaufgrinnen (52) und mit Kühlmedium-Ablaufrinnen (54) ausgebildet ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Kühlmediumleiste (46) einen zentralen Kühlmedium-Umlaufabschnitt (48) und seitlich daran anschließende ölgeschmierte Führungsabschnitte (50) aufweist, wobei der Kühlmedium-Umlaufabschnitt (48) mit den Kühlmedium-Zulaufgrinnen (52) und mit den Kühlmedium-Ablaufrinnen (54) ausgebildet ist.

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

Abschlußtag: 26. Februar 1998

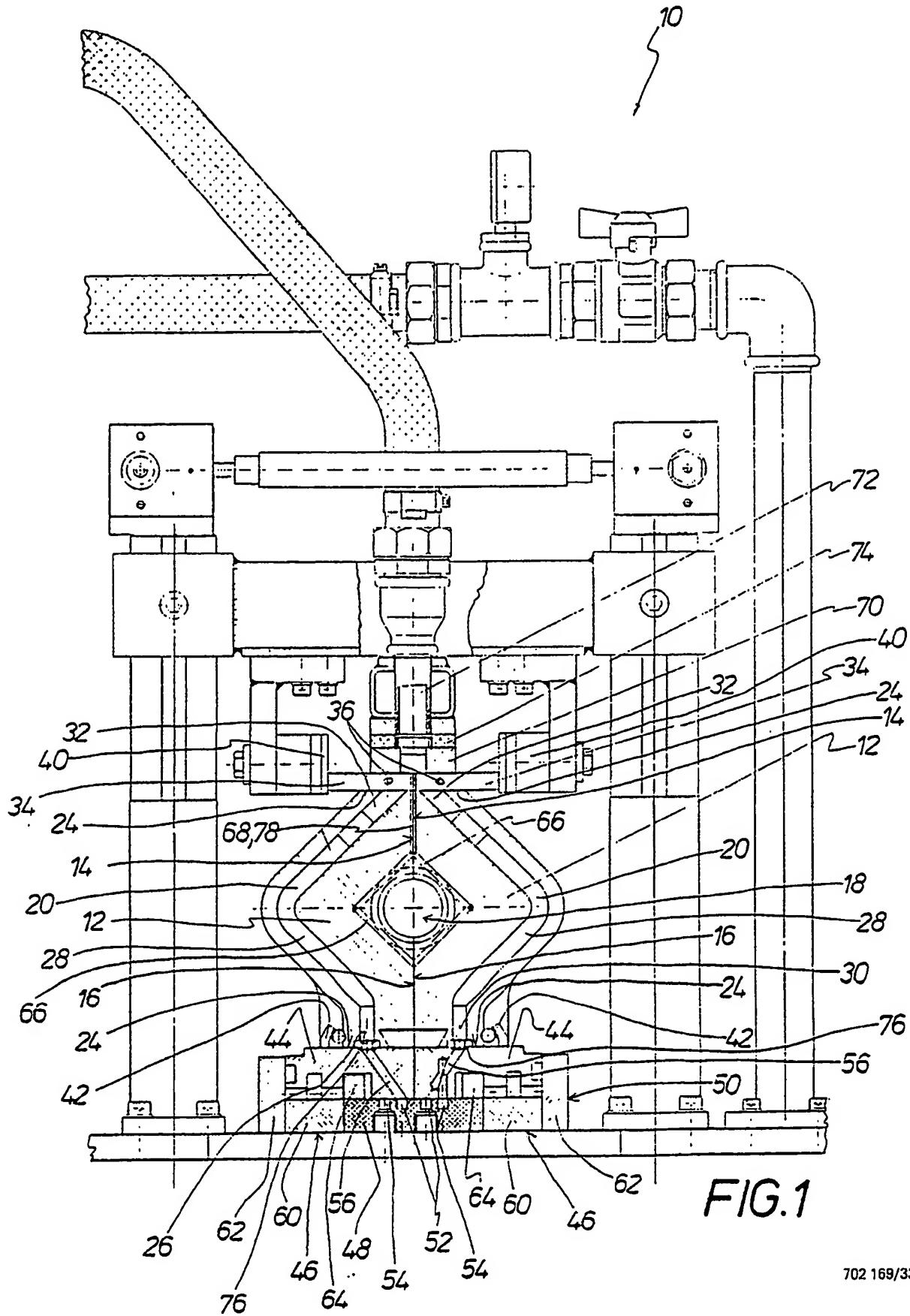


FIG. 1

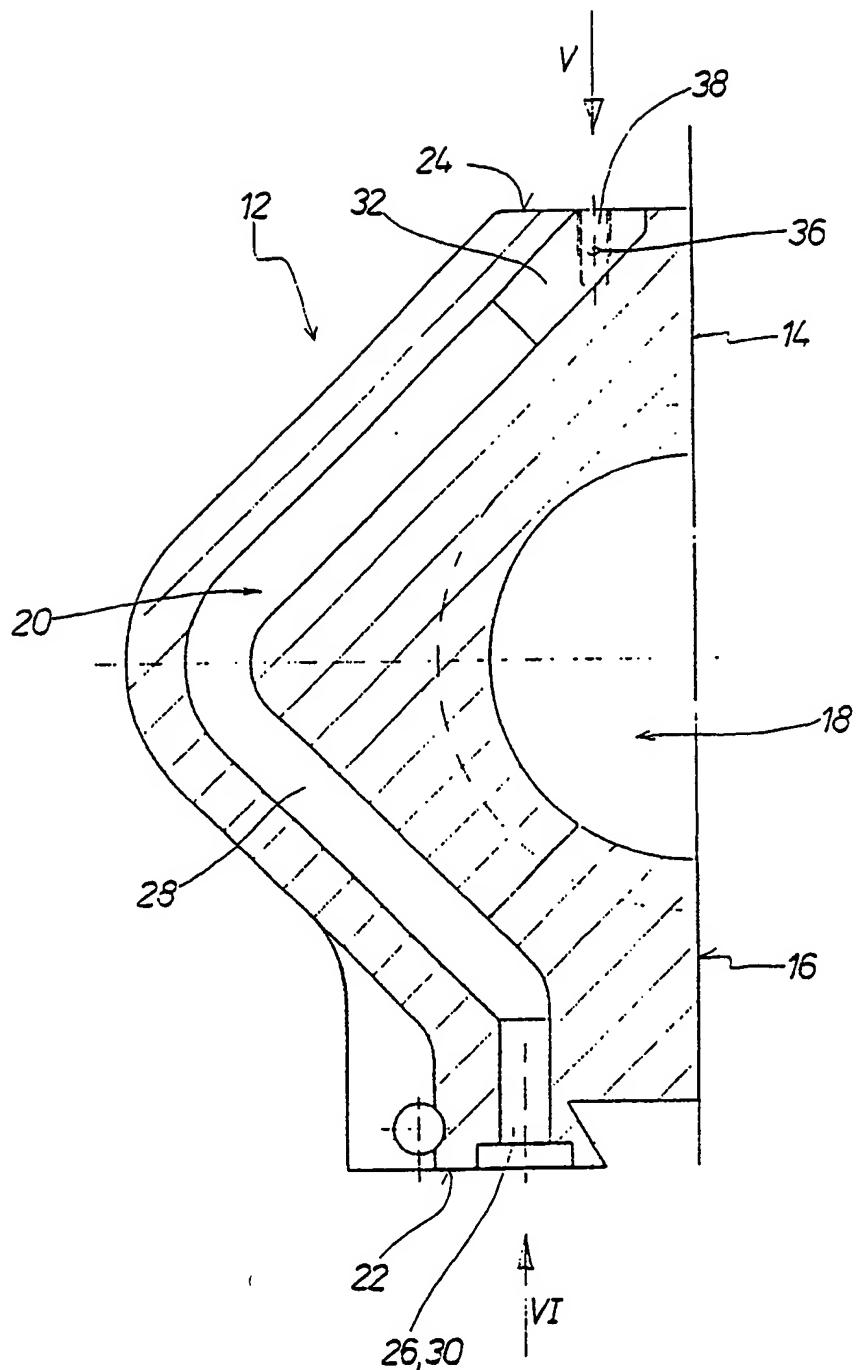
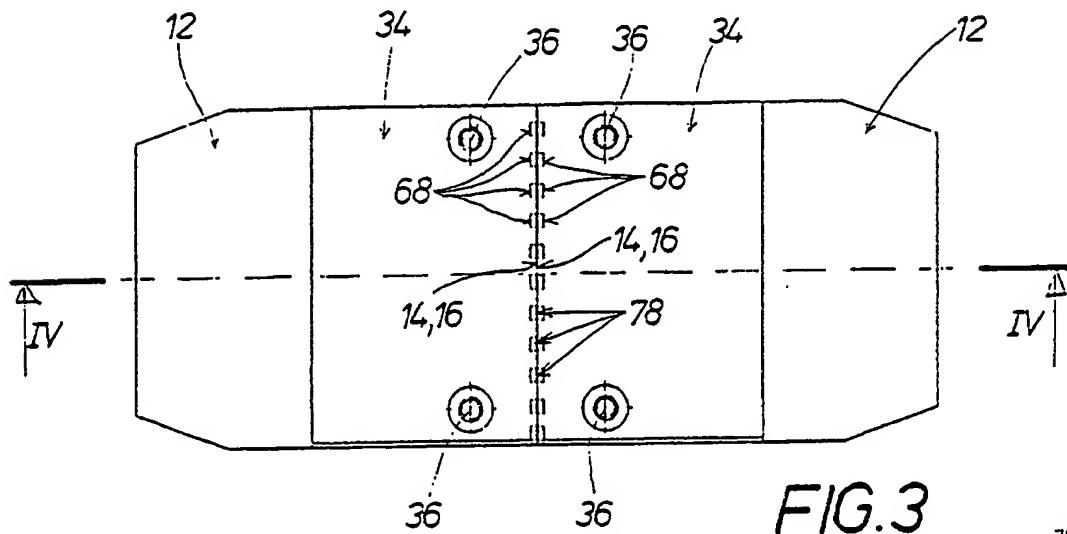
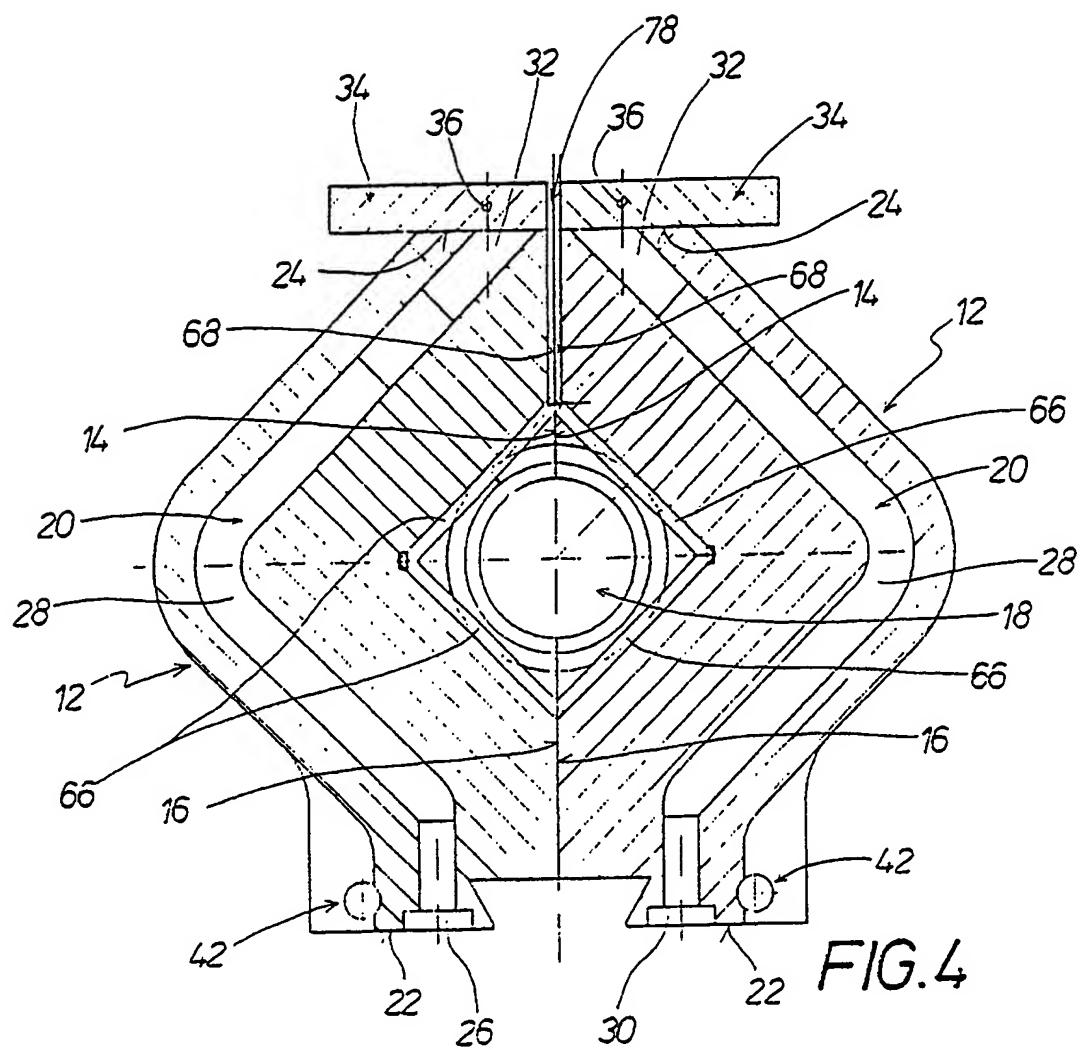
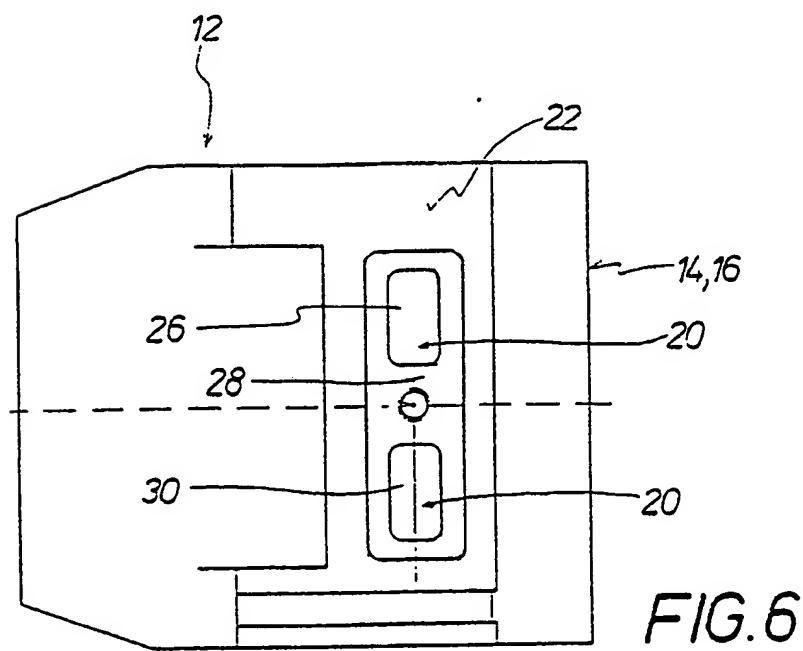
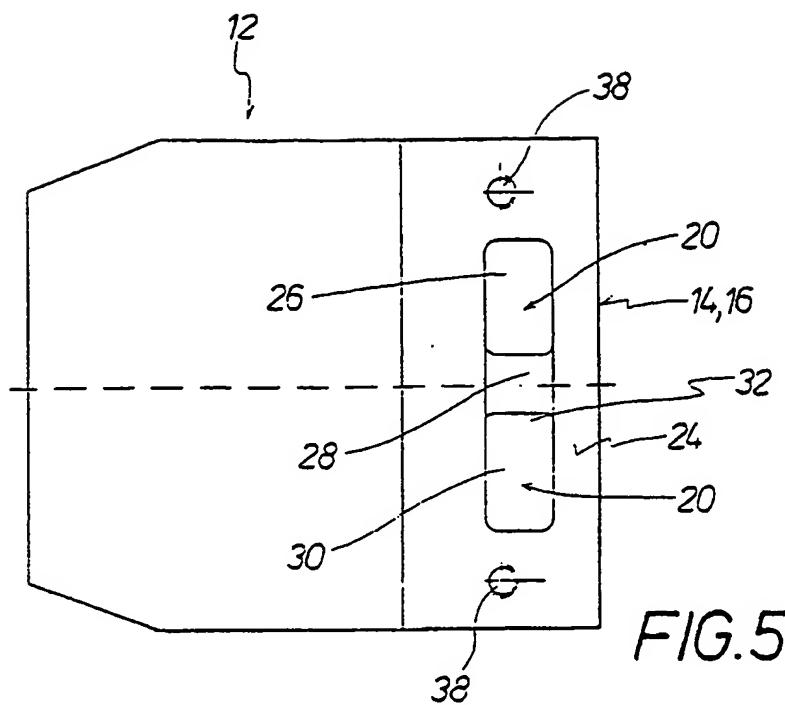


FIG. 2





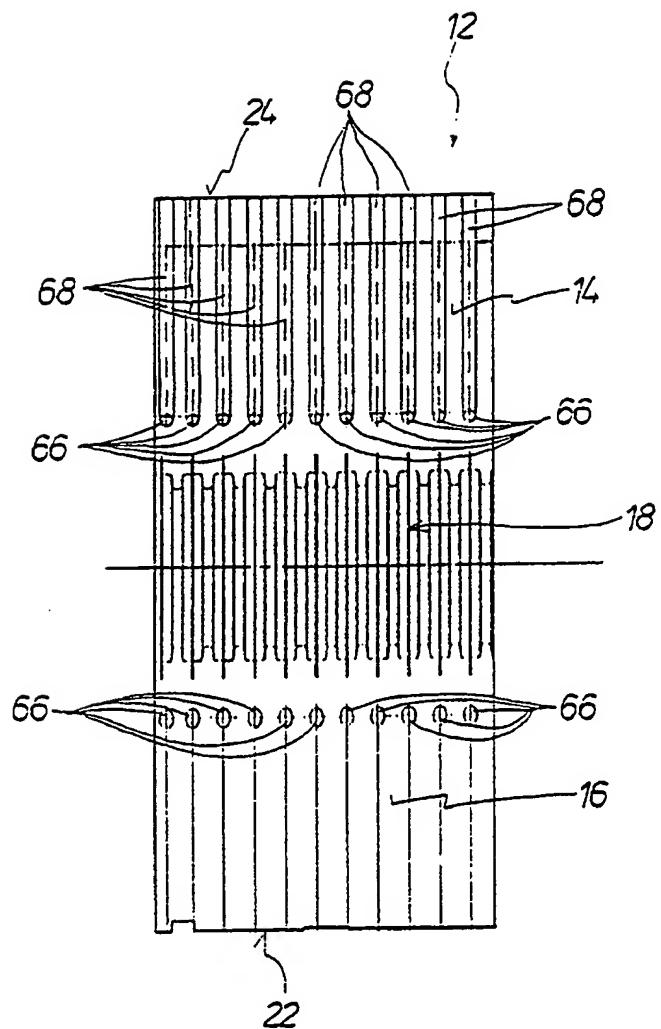


FIG. 7